

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-218222

(43)Date of publication of application : 27.08.1993

(51)Int.Cl.

H01L 23/12

H01L 21/60

H01L 23/14

H01L 23/28

(21)Application number : 04-017487

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 03.02.1992

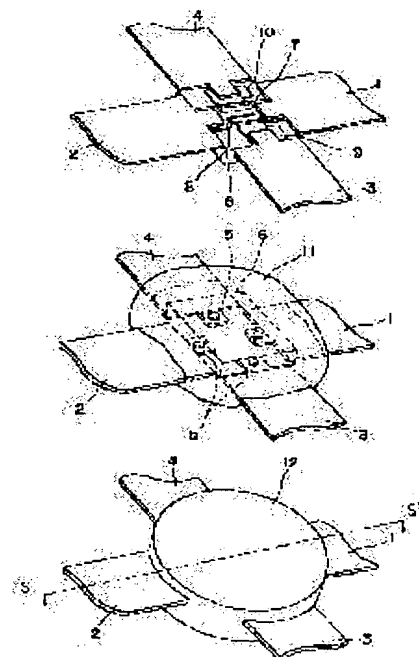
(72)Inventor : MITANI TATSURO

(54) RESIN-SEALED SEMICONDUCTOR DEVICE FOR HIGH FREQUENCY USE AND ASSEMBLY THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To form a resin-sealed semiconductor device for high frequency use having no dielectric loss by a method wherein a molding resin package is used and a flip-chip system and the form of a hollow package are adopted.

CONSTITUTION: Leads 1 to 4 are in a state that they are separated from each other. A bonding is performed by a flip-chip system and bumps 5 are respectively formed on each end part of the leads 1 to 4. Gate, drain and source electrode pads 7 to 10 on a chip 6 are directly bonded to the leads 1 to 4 through the bumps 5. The chip 6 adhered to the leads and the end parts of the leads 1 to 4 on the periphery of the chip are wrapped in the interior of a phenolic novolak epoxy resin 11 with the resin 11. The chip 6 and the end parts of the leads are sealed with a molding resin member 12 in such a way as to cover the epoxy resin. The epoxy resin is absorbed in the member 12 due to heat at the time of the sealing and the member 12 is turned into a hollow package. The reactances of the leads 1 to 4 are reduced by the adoption of the flip-chip system, the chip 6 is not closely adhered to the member 12 by the adoption of the form of the hollow package and a dielectric loss is eliminated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-218222

(43)公開日 平成5年(1993)8月27日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/12	3 0 1 Z	8617-4M		
21/60	3 2 1 X	6918-4M		
23/14				
23/28	J	8617-4M		
		8617-4M		
			H 0 1 L 23/ 14	R
			審査請求 未請求	請求項の数 2 (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-17487

(22)出願日 平成4年(1992)2月3日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 三谷 達郎

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株
式会社東芝多摩川工場内

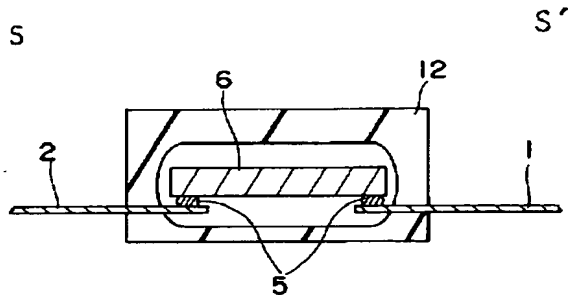
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 樹脂封止型高周波用半導体装置及びその組立て方法

(57)【要約】

【目的】モールド樹脂パッケージを用い、フリップチップ方式、中空パッケージの形態を採用し、高周波特性の改善を実現することを最も主要な特徴とする。

【構成】リード1, 2, 3, 4 がそれぞれ分離されており、端部にパンプ5 が形成される。半導体チップ6 と上記各リードはフリップチップ方式のボンディングがなされる。エポキシ樹脂11によって、リード1, 2, 3, 4 に接着されたチップ6 とその周辺の各リード端部を内部に包み込む。このエポキシ樹脂11を覆うようにモールド樹脂部材12により封止される。この封止時の熱により、エポキシ樹脂11がモールド樹脂部材12中に吸収される。これにより、中空のモールドパッケージとなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体チップと、前記半導体チップ上に形成された電極パッドと、各々分離され接続端部にバンプが形成された各リード端子と、前記各リード端子のバンプと前記半導体チップの電極パッドが各々直接ボンディングされる接続手段と、前記半導体チップ及びリード端子の接続端周辺の領域が中空となって封止される樹脂封止部材とを具備したことを特徴とする樹脂封止型高周波用半導体装置。

【請求項2】 各々分離されたリード端子の端部それぞれに接続用バンプを形成する工程と、前記半導体チップ上に形成された電極パッドと前記バンプが各々直接ボンディングする工程と、前記チップ及びリードの接続端周辺の部分をエポキシ系の樹脂で包み込む工程と、モールド樹脂部材により前記エポキシ系の樹脂を覆い封止時の熱により前記エポキシ系の樹脂をモールド樹脂部材中に吸収させる工程とを具備したことを特徴とする樹脂封止型高周波用半導体装置の組立て方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は特にマイクロ波デバイス等の樹脂封止型高周波用半導体装置及びその組立て方法に関する。

【0002】

【従来の技術】図7は従来の樹脂封止型高周波用半導体装置の構成を示す斜視図である。リード21は両端に伸びるソース端子の共通リードである。このリード21上にチップ22が固着されている。チップ22上には各電極パッド23～26が形成されている。ゲートに繋がる電極パッド23はゲート（入力）端子であるリード27にボンディングワイヤ28により接続される。ドレインに繋がる電極パッド24はドレイン（出力）端子であるリード29にボンディングワイヤ28により接続される。ソースに繋がる電極パッド25、26はソース（接地）端子である上記リード21にボンディングワイヤ28により接続される。

【0003】上記構成のチップ22が破線で示すモールド樹脂30により封止される。すなわち、チップ22及びチップ22下のリード21、ボンディングワイヤ28及びリード21、27、29のボンディングワイヤ28接続部分を含んで緻密に封止され製品化される。通常、超高周波用半導体装置のパッケージはセラミック・パッケージが一般的である。その理由は寄生容量を小さくすることができるからである。

【0004】一方、上記図7に示されるような樹脂によるパッケージは、セラミック・パッケージに比べて安価である。このために、衛星放送等、民生用としての用途に対してコスト・メリットが期待でき、有望である。

【0005】しかしながら、上記図7に示されるような樹脂によるパッケージは、チップ22全面にモールド樹脂30が密着しているので、このモールド樹脂30が持つ固有

の誘電率により、デバイスの誘電損失が大きくなってしまふという欠点がある。この誘電損失は扱われる周波数が高くなるに従って、高周波特性を悪化させる。

【0006】ボンディングワイヤ28の長さを短くしてリード21、27、29のリアクタンスを低減させ、高周波特性を改善するという方法もある。しかし、図7の構成のリードフレームの形状を考えるとボンディングワイヤ28を短くするには限界があり、この方法で高周波特性を改善するのは困難である。従って、モールド樹脂によるパッケージはコスト・ダウンには有効であるが、高周波用半導体装置のパッケージとしては不向きである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように、従来では高周波用半導体装置のパッケージとしてモールド樹脂によるパッケージを採用すると高周波特性の改善が困難であるという欠点がある。

【0008】この発明は上記のような事情を考慮してなされたものであり、その目的は、高周波特性の改善が実現され、安価な樹脂封止型高周波用半導体装置及びその組立て方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明の樹脂封止型高周波用半導体装置は、半導体チップと、前記半導体チップ上に形成された電極パッドと、各々分離され接続端部にバンプが形成された各リード端子と、前記各リード端子のバンプと前記半導体チップの電極パッドが各々直接ボンディングされる接続手段と、前記半導体チップ及びリード端子の接続端周辺の領域が中空となって封止される樹脂封止部材とを具備したことを特徴としている。

【0010】この発明の樹脂封止型高周波用半導体装置の組立て方法は、各々分離されたリード端子の端部それぞれに接続用バンプを形成する工程と、前記半導体チップ上に形成された電極パッドと前記バンプが各々直接ボンディングする工程と、前記チップ及びリードの接続端周辺の部分をエポキシ系の樹脂で包み込む工程と、モールド樹脂部材により前記エポキシ系の樹脂を覆い封止時の熱により前記エポキシ系の樹脂をモールド樹脂部材中に吸収させる工程とを具備したことを特徴としている。

【0011】

【作用】分離されたリード端子は半導体チップとの直接ボンディングに対し、位置合わせが容易であり高精度をもたらす。また、リード端子と半導体チップとの直接ボンディングの構成は半導体チップのボンディング状態を各リード端子のリアクタンスを低減する。さらに、モールド樹脂部材により前記エポキシ系の樹脂を覆い封止時の熱により前記エポキシ系の樹脂をモールド樹脂部材中に吸収させて、中空パッケージを構成する。このような方法を採用して高周波特性の改善を実現する。

【0012】

【実施例】以下、図面を参照してこの発明を実施例によ

3

り説明する。図1～図6はこの発明の樹脂封止型高周波用半導体装置の組立て方法を順次示す構成の斜視図である。

【0013】図1はリードフレームの構成を示している。図1に示されるように、リード1, 2, 3, 4と4端子それぞれ分離された状態になっている。フリップチップ方式のボンディングがなされるため、リード1, 2, 3, 4それぞれの端部には例えばAuSnからなるパンプ5が形成される。

【0014】図2、図3は上記図1の分離された4端子に対し、半導体チップ6がフリップチップ方式によりボンディングされた状態を示す。なお、図3は図2の構成を裏側からみた斜視図である。

【0015】各パンプ5により、チップ6のゲート、ドレイン、ソースの各電極パッド7～10(図3に図示)とリード1, 2, 3, 4とが直接ボンディングされる。リード1はゲート(入力)端子、リード2はドレイン(出力)端子、リード3, 4はソース(接地)端子となる。各パンプ5と各電極パッドとは300℃前後の加熱で接着される。

【0016】各リード1, 2, 3, 4がそれぞれ分離されているので、チップ6がボンディングされる中心部は、リードが抜けた形状となっている(図3)。このようなリード形態はチップ6のボンディング状態を確認することが容易である。よって、フリップチップ方式によるボンディングでも位置合わせが容易で、精度良くできる。

【0017】図4に示されるように、フェノール・ノボラック系のエポキシ樹脂(あるいはワックス)11によって、リードに接着されたチップ6とその周辺の各リード1, 2, 3, 4端部を内部に包み込む。

【0018】図5に示されるように、上記エポキシ樹脂11を覆うようにモールド樹脂部材12により封止する。モールド樹脂部材12の封止時の熱により、図4で示すエポキシ樹脂11がモールド樹脂部材12中に吸収される。これにより、図6の断面図に示されるように、中空のモールドパッケージとなる。

【0019】上記実施例によれば、第1にフリップチップ方式を採用したことにより、チップ6と各リード1, *

4

*2, 3, 4とがボンディングワイヤなしに接続可能となる。この構成はリード1, 2, 3, 4のリアクタンスの低減に寄与する。従って、高周波特性が改善される。また、ボンディングワイヤでの接続よりも、モールド歪みに対して強度が優れている。

【0020】第2に各リード1, 2, 3, 4とが分離しているため、フリップチップ方式を採用するにあたり、チップ6と各リード1, 2, 3, 4とのボンディング位置合わせが容易である。

【0021】第3に中空のモールド樹脂パッケージを構成するので、チップ6にモールド樹脂部材12が密着しない。従って、誘電損失がほとんどなく、高周波特性が改善される。しかも、モールド樹脂パッケージはセラミックパッケージよりも格段に安価である。

【0022】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、モールド樹脂パッケージを用い、分離されたリード端子、フリップチップ方式、中空パッケージを採用することにより、高周波特性が改善され、安価で信頼性の高い樹脂封止型高周波用半導体装置及びその組立て方法が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の組立て方法の構成を示す第1の斜視図。

【図2】この発明の組立て方法の構成を示す第2の斜視図。

【図3】図2の構成を裏側からみた斜視図。

【図4】この発明の組立て方法の構成を示す第3の斜視図。

【図5】この発明の組立て方法の構成を示す第4の斜視図。

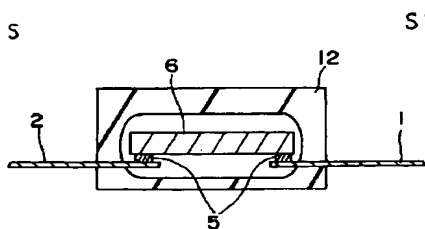
【図6】図5のS-S'線に沿う断面図。

【図7】従来の樹脂封止型高周波用半導体装置の構成を示す斜視図。

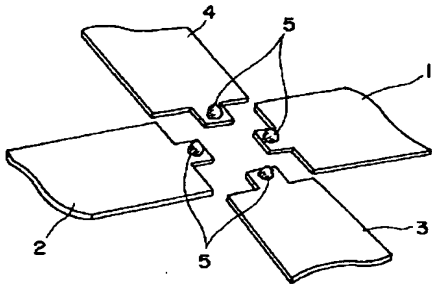
【符号の説明】

1, 2, 3, 4…リード、5…パンプ、6…半導体チップ、7, 8, 9, 10…電極パッド、11…エポキシ樹脂、12…モールド樹脂部材。

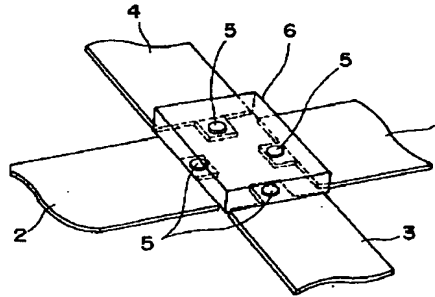
【図6】



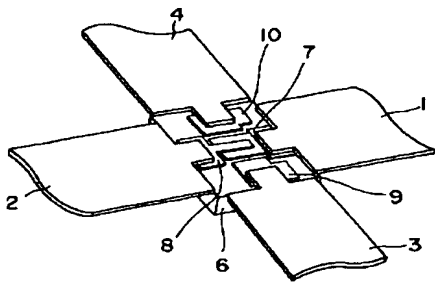
【図1】



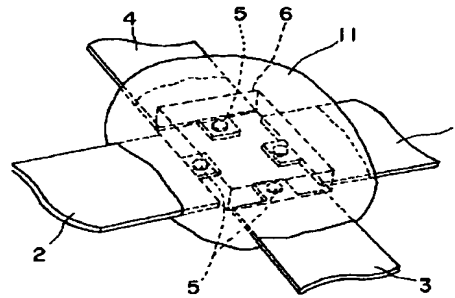
【図2】



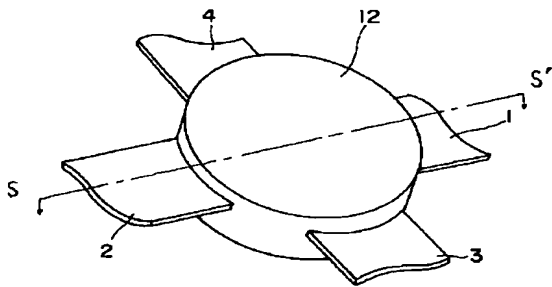
【図3】



【図4】



【図5】



【図7】

